

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт инженерной физики и радиоэлектроники  
Кафедра экспериментальной физики и инновационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ А.К. Москалев  
подпись                      инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

27.03.05 – Инноватика

«Критерии и оценка рисков завода масел Ангарской нефтехимической  
компаний»

Руководитель \_\_\_\_\_ доц, канд. хим. наук  
подпись, дата                      должность, ученая степень

М.С.Эльберг  
инициалы, фамилия

Выпускник \_\_\_\_\_  
подпись, дата

А.В. Путова  
инициалы, фамилия

Красноярск 2017

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Критерии и оценка рисков завода масел Ангарской нефтехимической компании» содержит 48 страниц текстового документа, 19 источников.

РИСКИ, ОЦЕНКА РИСКОВ, ПРОИЗВОДСТВО, АНАЛИЗ, НЕФТЕПЕРЕРАБОТКА, ЗАВОД МАСЕЛ, ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ.

Объект исследования – завод масел Ангарской нефтехимической компании (АО «АНХК» ЗМ).

Предметом являются методы расчета рисков.

Целью работы является расчет рисков завода масел Ангарской нефтехимической компании.

Задачи работы:

- изучить виды рисков;
- изучить методы расчета рисков;
- провести анализ производственной деятельности ЗМ АО «АНХК»;
- провести анализ рисков отрасли ЗМ АО «АНХК»;
- сделать расчет рисков ЗМ АО «АНХК».

Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что нефтепереработка в России на сегодняшний день – одна из ключевых отраслей промышленности. Страна занимает третье место в мире по объемам перерабатываемого сырья. Для сохранения ее роли необходимо учитывать риски, которые могут возникнуть при производстве нефтепродуктов.

В ходе работы была произведена оценка основных рисков завода масел Ангарской нефтехимической компании.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Виды рисков и методы их оценки .....	6
1.1 Виды, понятия рисков.....	6
1.2 Методы оценки рисков.....	20
1.3 Анализ данной работы.....	23
2. Данные о заводе масел АО «АНХК» .....	26
2.1 Данные о заводе масел.....	26
2.2 Анализ производственно-хозяйственной деятельности завода масел ....	28
3. Оценка рисков завода масел АО «АНХК» .....	36
3.1 Анализ рисковых ситуаций завода масел.....	36
3.2 Оценка рисков завода масел .....	40
Заключение .....	46
Список использованных источников .....	47

## ВВЕДЕНИЕ

АО «Ангарская нефтехимическая компания», входящая с 2007 года в состав НК «Роснефть», является самым крупным предприятием Иркутской области по переработке нефти, выпуску нефтехимии и нефтепродуктов. Данное предприятие играет важную роль в нефтепродуктообеспечении Дальнего Востока и Сибири.

Основано 14.09.1945 г. Предприятие создавалось для производства искусственного жидкого топлива на основе черемховских углей. В 1953 году запущены в эксплуатацию первые нефтехимические установки. В 1954 году в апреле была получена первая продукция - метанол и серная кислота. В 1957 году принято решение о перепрофилировании комбината с угольного на нефтяное сырьё. Первые производства нефтепродуктов вступили в строй в 1960 году. Производство по гидрированию жидких продуктов переработки угля было перепрофилировано на производство новых видов химической продукции. Основной вид деятельности Ангарской нефтехимической компании – производство продуктов нефтепереработки, нефтехимии и химической продукции производственно-технического назначения. По ключевым показателям - объёму и глубине переработки нефти – АНХК входит в десятку предприятий отрасли Российской Федерации.

В структуру АО «АНХК» входит четыре завода: нефтеперерабатывающий, химический, завод масел и товарно-сырьевое производство. Дочерними предприятиями АО «АНХК» являются АО «Ангарский завод катализаторов и органического синтеза» и АО «Восточно - Сибирский машиностроительный завод». Предприятие перерабатывает западносибирскую нефть, которая поставляется по системе трубопроводов АК «Транснефть». 9,090 млн. т. нефти было переработано в 2015 году. АО «АНХК» поставляет 500–600 тысяч тонн прямогонного бензина в качестве сырья для установки пиролиза Ангарского завода полимеров, который

выпускает широкую номенклатуру нефтехимической продукции и также входит в структуру НК «Роснефть». Поставка производится ежегодно[1].

Завод масел делится на три цеха:101, 102/104, 103.

Целью работы является расчет рисков завода масел Ангарской нефтехимической компании.

Объект исследования – завод масел Ангарской нефтехимической компании (АО «АНХК» ЗМ).

Задачи работы:

- изучить виды рисков;
- изучить методы расчета рисков;
- провести анализ производственной деятельности ЗМ АО «АНХК»;
- провести анализ рисков отрасли ЗМ АО «АНХК»;
- сделать расчет рисков ЗМ АО «АНХК».

Теоретической основой работы являются интернет ресурсы, литература по данной теме, PMBOK.

## **1. Критерии рисков**

### **1.1 Виды, понятия рисков**

Риск – это событие, имеющее вероятностный характер, которое может оказать не только отрицательное влияние на проект, но и положительное[2].

Существуют следующие виды рисков:

а) величина финансового ущерба – критический, катастрофический, допустимый;

б) период времени – краткосрочный (влияет на ликвидность предприятия), долгосрочный (влияет на направление инвестирования и конечные результаты);

в) источник возникновения – внутренний (непроработанность конструкторско-технологических решений, неверный вариант организационно-экономического решения, изменение финансовых пропорций предприятия, неподготовленность персонала к новым задачам), внешний (колебания валютных курсов, цен, спроса, изменение природно-климатических условий);

г) действие на проект – систематический (рыночный, недиверсифицированный, вызванный спадом, инфляцией, изменением учётных ставок), несистематический (бизнес риск, вызванный неудачными программами маркетинга, потерей крупных заказов, влиянием конкурентов).

Управление рисками проекта основано на процессах, связанных с планированием, управлением идентификацией, анализом, планированием реагирования, а также с контролем рисков в проекте. Целями управления рисками проекта являются повышение вероятности возникновения и усиление воздействия благоприятных событий, и снижение вероятности возникновения и ослабление воздействия неблагоприятных событий в ходе реализации проекта[3].

К процессам управления рисками проектов относятся[4]:

- а) планирование управления рисками — процесс, определяющий осуществление управления рисками проекта;
- б) идентификация рисков — процесс определения перечня рисков, воздействующий на проект, и документирования их характеристик;
- в) качественный анализ рисков — процесс расстановки приоритетов в отношении рисков для их дальнейшего анализа или действий, выполняемый путем оценки и сопоставления их воздействия и вероятности возникновения;
- г) количественный анализ рисков — процесс численного анализа воздействия идентифицированных рисков на цели проекта в целом;
- д) планирование реагирования на риски — процесс разработки вариантов и действий по расширению благоприятных возможностей и сокращению угроз целям проекта;
- е) контроль рисков — процесс применения планов реагирования на риски, отслеживания идентифицированных рисков, мониторинга остаточных рисков, выявления новых рисков и оценки результативности процесса управления рисками на протяжении всего проекта.

Оценка уровня риска является одним из важных этапов риск — менеджмента. Для управления риском его необходимо проанализировать и оценить.

#### Планирование управления рисками

План управления рисками важен для коммуникаций с заинтересованными сторонами, а также получения от них согласования и поддержки с целью обеспечения управления рисками поддержкой. Также важно, чтобы план выполнялся результативно на протяжении всего жизненного цикла проекта.

Входы, инструменты и методы, а также выходы этого процесса показаны в таблице 1.

Таблица 1– Планирование управления рисками: входы, инструменты и методы, выходы

<b>ВХОДЫ</b>	<b>ИНСТРУМЕНТЫ И МЕТОДЫ</b>	<b>ВЫХОДЫ</b>
1.План управления проектами 2.Устав проекта 3.Реестр заинтересованных сторон 4.Факторы среды предприятия 5.Активы процессов организации	1.Аналитические методы 2.Экспертная оценка 3.Совещания	1.План управления рисками.

В аналитическом методе сочетаются отношения заинтересованных сторон к рискам и стратегической подверженности риску определенного проекта.

Для обеспечения утверждения всестороннего плана управления рисками нужно обращаться за экспертной оценкой к группам или отдельным лицам, прошедшим специальное обучение и обладающими знаниями в данной предметной области, например:

- а) заинтересованных сторон проекта;
- б) высшего руководства;
- в) руководителей проектов, работавших над проектами из той же области напрямую или с помощью извлеченных уроков;
- г) отраслевых объединений или консультантов;
- д) профессиональных и технических ассоциаций.

Среди участников таких совещаний могут быть руководители проекта, определенные члены команды проекта и заинтересованные стороны, любые лица, отвечающие за управление действиями по планированию рисков и реагированию на них, и, при необходимости, другие лица[5].

На выходе у нас получается план управления рисками - документ, разрабатываемый в начале проекта и содержащий описания структуры



управления рисками проекта и порядок его выполнения в рамках проекта. Включает в себя следующие элементы:

- методология - определение подходов, инструментов, источников данных, которые будут использоваться для управления рисками в дальнейшем данном проекте;
- роли и сферы ответственности - определение руководящий состав команды, поддерживающий состав команды, а также состав команды, отвечающих за управление рисками, для каждого вида действий, включенных в план управления рисками, и разъяснение их сфер ответственности;
- определение мероприятий по управлению рисками, которые необходимо включить в расписание проекта;
- определение частоты выполнения и сроков операций по управлению рисками на протяжении всего жизненного цикла проекта;
- выделение ресурсов и оценка стоимости мероприятий, необходимых для управления рисками. Эти данные включаются в базовый план по стоимости проекта;
- классификации рисков - структура, на основании которой производится систематическая и всесторонняя идентификация рисков с нужной степенью детализации. Иерархическая структура рисков (*RBS*) помогает команде проекта рассмотреть множество ситуаций, из которых могут проистекать риски проекта, во время выполнения процедуры идентификации рисков. Различным типам проектов соответствуют различные структуры *RBS*. На рисунке 1 представлен пример данной структуры;

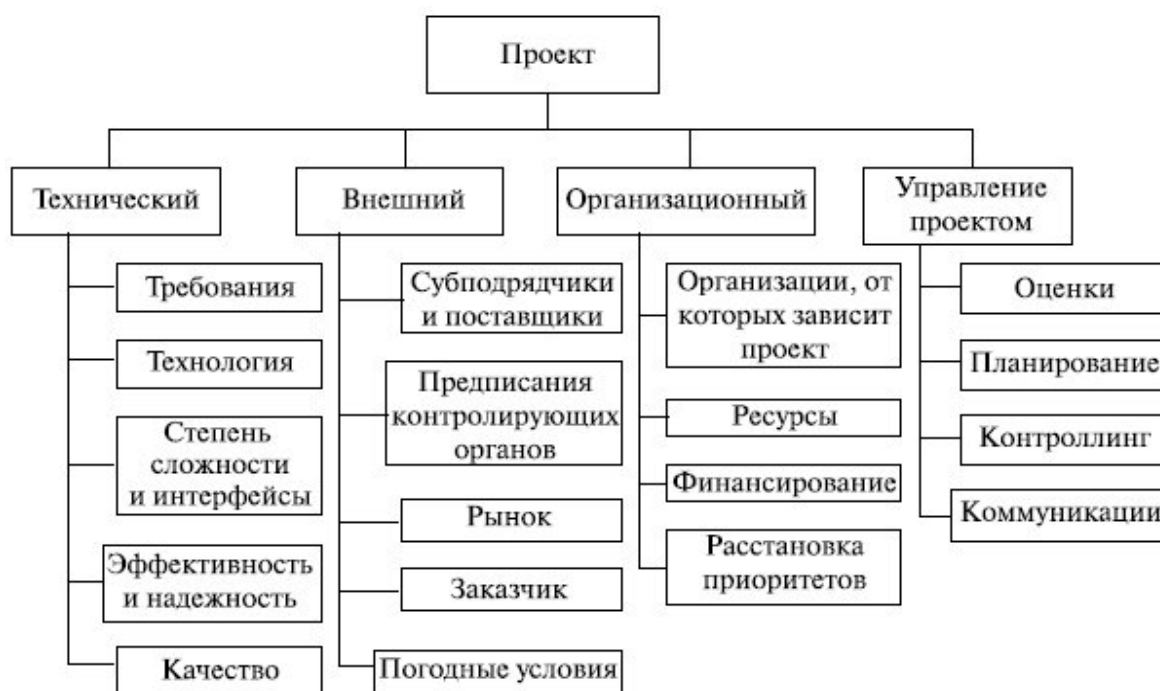


Рисунок 1 – Пример иерархической структуры рисков

– определение последствий риска для проекта и вероятность их возникновения. Общие определения уровней вероятности и уровней воздействия адаптируются отдельно для каждого проекта в ходе процесса планирования управления рисками и используются в процессе качественного анализа рисков. На рисунке 2 приведен пример воздействий, которые могут быть использованы при оценке рисков, связанных с четырьмя целями проекта;

Цель проекта	Показаны относительные или числовые шкалы				
	Очень низкое/0,05	Низкое/0,10	Среднее/0,20	Высокое/0,40	Очень высокое/0,80
Стоимость	Незначительное увеличение стоимости	Увеличение стоимости <10 %	Увеличение стоимости на 10–20 %	Увеличение стоимости на 20–40 %	Увеличение стоимости >40 %
Сроки	Незначительное увеличение сроков	Увеличение сроков <5 %	Увеличение сроков на 5–10 %	Увеличение сроков на 10–20 %	Увеличение сроков >20 %
Содержание	Сокращение содержания едва заметно	Воздействию подвержены незначительные области содержания	Воздействию подвержены значительные области содержания	Сокращение содержания неприемлемо для спонсора	Конечный результат проекта практически бесполезен
Качество	Ухудшение качества едва заметно	Воздействию подвержены только самые требовательные области применения	Снижение качества требует одобрения спонсора	Снижение качества неприемлемо для спонсора	Конечный результат проекта практически бесполезен

Рисунок 2 – Определение шкал воздействия для четырех целей проекта

– матрица воздействия и вероятности — это таблица, показывающая вероятность наступления каждого риска и его воздействие на цели проекта в случае его наступления. Приоритеты между рисками расставляются в соответствии с их вероятными последствиями, которые могут оказывать воздействие на цели проекта. Обычно организация сама устанавливает сочетания воздействия и вероятности, на основании которых уровень риска определяется как «низкий», «средний» или «высокий»;

– уточненная толерантность заинтересованных сторон. В ходе процесса планирования управления рисками толерантность заинтересованных сторон может корректироваться применительно к конкретному проекту;

– форматы отчетности. Форматы отчетности определяют, каким образом будет производиться документация, анализ и обмен информацией и анализ о результатах процесса управления рисками. Форматы отчетности дают описание формата реестра рисков и описание содержания, а также любых других требуемых отчетов по рискам;

– отслеживание. Отслеживание документирует порядок регистрации всех связанных с рисками действий для целей данного проекта. Также определяется, в каких случаях и каким образом будет проводиться аудит процессов управления рисками.

#### Идентификация рисков

Идентификация рисков — это выявление рисков, влияющие на проект, и документальное оформление их характеристик[6]. Это процесс, который периодически повторяется на протяжении всего проекта, поскольку в рамках его жизненного цикла могут обнаруживаться новые риски. В таблице 2 изображены входы, инструменты и методы, а также выходы этого процесса.

Таблица 2 –Идентификация рисков: входы, инструменты и методы, выходы

<b>ВХОДЫ</b>	<b>ИНСТРУМЕНТЫ И МЕТОДЫ</b>	<b>ВЫХОДЫ</b>
1.План управления рисками 2.План управления стоимостью 3.План управления расписанием 4.План управления качеством 5.План управления человеческими ресурсами 6.Базовый план по содержанию 7.Оценки стоимости операций 8.Документы проекта	1.Обзор документации 2.Методы сбора информации 3.Анализ допущений 4.Методы диаграмм 5.Анализ SWOT 6.Экспертная оценка	1.Реестр рисков

Для сбора информации о рисках могут применяться различные подходы. Среди этих подходов наиболее распространены:

- мозговой штурм — создание полного списка рисков проекта. Как правило, мозговой штурм проводит команда проекта, часто с участием экспертов из разных областей, не являющихся составом команды;

- метод Дельфи — это способ достижения согласия между экспертами. Данный метод предполагает, что эксперты по рискам проекта принимают в нем участие анонимно. С помощью опросного листа модератор собирает идеи о важных рисках проекта. Метод Дельфи помогает снизить необъективность в оценке данных и устраняет избыточное влияние отдельных лиц на конечный результат;

- проведение интервью. Проведение интервью среди опытных участников проекта, заинтересованных сторон или экспертов по предметной области способствует идентификации рисков;

- анализ первопричины. Анализ первопричины представляет собой особый метод определения проблемы, выявления основополагающих причин, приведших к ней, и разработки предупреждающих действий[7].

## Качественный анализ рисков

Качественный анализ рисков представляет собой процесс, выявляющий конкретные риски деятельности/процесса/проекта, а так же порождающие их причины, с последующей оценкой возможных последствий и разработку мероприятий по работе с рисками. Входы, инструменты и методы, а также выходы этого процесса показаны в таблице 3.

Таблица 3 – Качественный анализ: входы, инструменты и методы, выходы

<b>ВХОДЫ</b>	<b>ИНСТРУМЕНТЫ И МЕТОДЫ</b>	<b>ВЫХОДЫ</b>
1.План управления рисками 2.Базовый план по содержанию 3.Реестр рисков 4.Факторы среды предприятия 5.Активы процессов организации	1.Оценка вероятности 2.Матрица вероятности воздействия 3.Оценка качества данных по рисками 4.Категоризация рисков 5.Оценка срочности риска 6.Экспертная оценка	1.Обновления документов проекта

Наиболее популярные инструменты, используемые для качественного анализа рисков, являются следующие средства:

а) матрица вероятностей и последствий – такая матрица определяет вероятности и воздействия, которые позволяют присваивать рискам рейтинги низкого, среднего или высокого приоритета. В зависимости от предпочтений организации могут использоваться описательные термины или числовые значения. Далее на рисунке 3 будет представлена матрица вероятности и воздействия.

Вероятность	Угрозы					Благоприятные возможности				
0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05
0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04
0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03
0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02
0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01
	0,05/ очень низкий	0,10/ низкий	0,20/ средний	0,40/ высокий	0,80/ очень высокий	0,80/ очень высокий	0,40/ высокий	0,20/ средний	0,10/ низкий	0,05/ очень низкий

Рисунок 3 – Матрица вероятности и воздействия

Как показано на рисунке 3, организация может присваивать рейтинги рискам отдельно по каждой цели (например, содержанию, стоимости, срокам). Кроме того, она может разработать способы определения одного общего рейтинга для каждого риска. Используются определения различных уровней воздействия;

б) оценка качества данных по рискам — этот метод используется для оценки степени, в которой данные о рисках полезны для управления рисками. Оценка включает в себя изучение глубины понимания риска, а также точности, качества, надежности и полноты данных о риске;

в) экспертная оценка. Экспертная оценка требуется для оценки вероятности и воздействия каждого риска с целью определения его расположения в матрице, показанной на рисунке 3;

г) оценка срочности рисков. Риски, требующие срочного реагирования, могут рассматриваться как наиболее срочные для принятия мер.

#### Количественный анализ рисков

Количественный анализ риска подразумевает численное определение размеров отдельных рисков и риска проекта в целом. Входы, инструменты и методы, а также выходы этого процесса показаны в таблице 4.

Таблица 4 - Количественный анализ: входы, инструменты и методы, выходы

ВХОДЫ	ИНСТРУМЕНТЫ И МЕТОДЫ	ВЫХОДЫ
1.План управления рисками 2.План управления стоимостью 3.План управления расписанием 4.Реестр рисков 5.Факторы среды предприятия 6.Активы процессов организации	1.Методы сбора и представления информации 2.Методы количественного анализа и моделирования рисков 3.Экспертная оценка	1.Обновления документов проекта

К методам количественного анализа рисков относятся:

а) анализ чувствительности. При данном анализе используется диаграмма «торнадо» – особый вид линейчатой диаграммы, используемый в анализе чувствительности для сравнения относительной важности переменных. В диаграмме «торнадо» на оси Y располагается каждый тип неопределенности в базовых значениях, а на оси X – корреляция неопределенности в отношении изучаемого выхода[8]. На рисунке 4 приведён пример данной диаграммы.

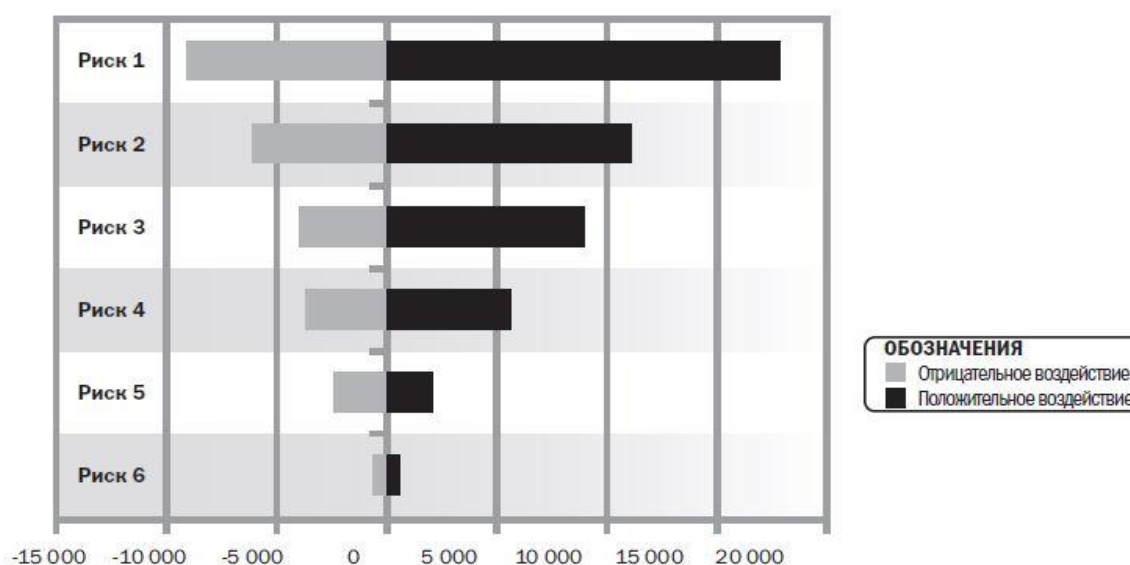


Рисунок 4 – Пример диаграммы «торнадо»

б) анализ ожидаемого денежного значения. Статистический метод. С его помощью вычисляется средний результат, когда в будущем имеются сценарии, которые могут произойти или не произойти;

в) моделирование и имитация. Имитации проводятся с помощью метода Монте-Карло. При имитации модель проекта рассчитывается множество раз (итеративно), при этом для каждой итерации входные значения выбираются произвольно из распределений вероятностей этих переменных. Выход из имитации рисков стоимости с использованием модели по трем элементам и диапазонов рисков показан на рисунке 5.



Рисунок 5 – Результаты имитации рисков стоимости

Данное распределение, учитывая диапазоны данных на рисунке 5 и треугольные распределения, показывает, что вероятность достижения проектом оценки в \$41 млн. составляет всего 12 %. Если консервативная организация желает добиться вероятности успеха 75%, требуется бюджет в размере \$50 млн. (возможные потери - примерно 22% $((\$50\text{млн.} - \$41\text{млн.}) / \$41\text{млн.})$ );

г) экспертная оценка. Экспертная оценка требуется для определения потенциальных воздействий на стоимость и сроки, для оценки вероятности и для определения входов (например, распределений вероятностей) для инструментов.



## Планирование реагирования на риски

Процесс разработки вариантов и действий по расширению благоприятных возможностей и сокращению угроз проекта. Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что он предусматривает меры реагирования на риски в порядке их приоритетов, путем включения ресурсов и операций в бюджет, расписание и план управления проектом по необходимости. Входы, инструменты и методы, а также выходы этого процесса показаны в таблице 5.

Таблица 5 – Планирование реагирования на риски: входы, инструменты и методы, выходы

<b>ВХОДЫ</b>	<b>ИНСТРУМЕНТЫ И МЕТОДЫ</b>	<b>ВЫХОДЫ</b>
1.План управления рисками 2.Реестр рисков	1.Стратегия реагирования на отрицательные риски 2.Стратегия реагирования на положительные риски 3.Стратегия реагирования на возможные потери 4.Экспертная оценка	1.Обновления плана управления проектом 2.Обновления документов проекта

Из таблицы 5 можно сделать вывод, что существует четыре стратегии реагирования на риски. Для каждого риска необходимо выбрать наиболее результативную стратегию или комбинацию стратегий.

а) стратегия реагирования на отрицательные риски;

Существует три варианта реагирования на появление угроз или отрицательно действующих рисков:

1) уклонение. Команда проекта изменяет план управления проектом таким образом, чтобы исключить угрозу, вызванную негативным риском;

2) передача. Негативные последствия угроз с ответственностью за реагирование на риск перекладываются на третью сторону;

3) снижение. Состав проекта действует с целью уменьшения воздействия риска или вероятности возникновения. Предполагается

уменьшение вероятности и/или воздействия неблагоприятного риска до приемлемых пороговых уровней;

4) принятие. Стратегия реагирования на риск, при которой состав проекта решает признать риск и не предпринимать каких-либо действий до наступления риска;

б) стратегия реагирования на положительные риски. Ниже предлагаются четыре стратегии реагирования на риски, имеющие положительные воздействия на цели проекта;

1) использование. Данная стратегия предназначена для устранения неопределенности, которая связана с определенным риском. Используются меры, которые обеспечивают реализацию благоприятной возможности;

2) увеличение. Стратегия увеличения используется для повышения вероятности и/или положительного воздействия благоприятной возможности;

3) разделение. Разделение положительного риска подразумевает передачу всей ответственности или части за благоприятную возможность третьей стороне, которая способна лучше других воспользоваться данной благоприятной возможностью в интересах проекта;

4) принятие. Это желание воспользоваться преимуществом благоприятной возможности в случае ее наступления без активного ее преследования;

в) стратегия реагирования на возможные потери. Команда проекта может задействовать план реагирования, который может быть введен в действие только при заранее определенных условиях, если есть уверенность в достаточности признака для выполнения плана;

г) экспертная оценка. Экспертная оценка является входом, получаемым от хорошо осведомленных сторон, относительно действий, предпринимаемых в отношении конкретных и определенных рисков.

## Контроль рисков

Контроль риска включает в себя действия, направленные на своевременное выявление риска с целью его снижения или исключения. Входы, инструменты и методы, а также выходы этого процесса показаны в таблице 6.

Таблица 6 - Контроль рисков: входы, инструменты и методы, а также выходы

<b>ВХОДЫ</b>	<b>ИНСТРУМЕНТЫ И МЕТОДЫ</b>	<b>ВЫХОДЫ</b>
1.План управления проектами 2.Реестр рисков 3.Данные об исполнении работ 4.Отчёты об исполнении работ	1.Переоценка рисков 2.Аудиты рисков 3.Анализ отклонений и тенденций 4.Измерение технического исполнения 5.Анализ резервов 6.Совещания	1.Информация об исполнении работ 2.Запросы на изменение 3.Обновления плана управления проектом 4.Обновления документов проекта 5.Обновления активов

Методами контроля рисков является:

а) переоценка рисков. Переоценка рисков проекта проводится регулярно, согласно расписанию;

б) аудиты рисков. Предполагает изучение и документирование результатов мер реагирования на риски в отношении идентифицированных рисков и их первопричин;

в) анализ отклонений и тенденций. Результаты данного анализа позволяют прогнозировать потенциальные отклонения проекта на момент его завершения от целей по стоимости и срокам;

г) анализ резервов. При анализе резервов для определения адекватности остатка резерва проводится сравнение величины оставшихся резервов на возможные потери с величиной оставшихся рисков по состоянию на любой момент времени в ходе выполнения проекта;

д) совещания. В зависимости от идентифицированных рисков, их приоритета и трудностей реагирования, этот пункт повестки дня может требовать различного количества времени.

## 1.2 Методы расчета рисков

Оценка риска – этап анализа риска, главной целью которого является определение его количественные характеристики: возможный размер ущерба и вероятность наступления неблагоприятных событий[9]. Наиболее распространенными методами оценки рисков являются:

- статистический;
- экспертный;
- аналоговый;

– статистический метод широко применяется в случаях, когда при проведении количественного анализа фирма располагает значительным объемом аналитико-статистической информации по необходимым элементам, анализируемой системы за n-количество периодов времени. Величина или степень риска измеряется с помощью среднего ожидаемого отклонения и колеблемость возможного результата. Средняя величина представляет собой обобщенную количественную характеристику, и по ее значению достаточно трудно принять решение в пользу какого-либо варианта вложения капитала. С этой целью измеряется колеблемость, или размах, полученного результата. Колеблемость – степень отклонения ожидаемого значения результата от его средней величины. Для определения колеблемости вычисляют статистические величины: дисперсия и среднее квадратическое отклонение[10].

Дисперсия ( $\sigma^2$ ) представляет собой среднее-взвешенное из квадратов отклонений действительных результатов от средних ожидаемых и рассчитывается по формуле (1).

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 * f}{\sum f}, \quad (1)$$

где  $x$  – ожидаемое значение для каждого случая наблюдения;

$\bar{x}$  – среднее ожидаемое значение;

$f$  – частота случаев или частота наблюдений.

Дисперсия и среднее квадратическое отклонение являются мерами абсолютной колеблемости. Для анализа степени отклонения часто используют коэффициент вариации.

Коэффициент вариации ( $V$ ) выражается отношением среднего квадратического отклонения к среднему ожидаемому значению. Он показывает степень отклонения получаемых значений, и вычисляется по формуле (2).

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} * 100, \quad (2)$$

где  $\sigma$  – среднее квадратическое отклонение;

$\bar{x}$  – среднее ожидаемое значение.

Коэффициент вариации позволяет сравнивать колеблемость признаков с разными единицами измерения. Причем чем выше коэффициент вариации, тем сильнее колеблемость признака.

– экспертный метод реализуется путем обработки мнений опытных предпринимателей и специалистов. Желательно, чтобы эксперты присваивали своим оценкам данные о вероятности возникновения различных величин потерь[11].

На первом этапе, исходя из целей экспертного опроса, решаются вопросы относительно структуры экспертной группы, количества экспертов и их индивидуальных качеств, т.е. определяются требования к специализации и квалификации экспертов, необходимое число экспертов каждой специализации и общее их количество в группе. Каждому эксперту, работающему отдельно, предоставляется выбрать риски, которые имеют значимость. Затем предлагается оценить вероятность их наступления, основываясь, например, на следующей системе оценок:

а) 0 – незначительный риск;

- б) 25 – рисковая ситуация, вероятно, не наступит;
- в) 50 – о возможности рискованной ситуации нельзя сказать ничего определенного;
- г) 75 – рискованная ситуация, скорее всего, наступит;
- д) 100 – рискованная ситуация наступит.

Оценки экспертов анализируются на противоречивость и должны удовлетворять следующему правилу: максимально допустимая разница между оценками двух экспертов по любому виду риска не должна превышать 50, что позволяет устранить недопустимые различия в оценках экспертами вероятности наступления отдельного риска.

– по методу аналогов происходит тщательное изучение данных о последствиях воздействия неблагоприятных факторов других аналогичных проектов. При использовании данного метода создают базу данных, содержащую информацию о риске аналогичных проектов[12].

С помощью изучения стадий жизненного цикла проекта работа, внедрение, выведение на рынок, рост, зрелость, упадок можно выбрать любые сведения о реализации частей проектов. Однако метод аналогов надо применять с осторожностью, ведь большинству отрицательных последствий характерны определенные особенности. В таком случае подготовить набор сценариев срывов проектов достаточно трудно[13].

### 1.3 Анализ данной работы

Риски присущи любой предпринимательской деятельности. Они могут различаться по источнику, сроку и обстоятельствам появления, и по методам анализа и оценки[14]. Используя имеющиеся методы, можно не только оценить вероятность возникновения неблагоприятных событий, но и размеры ущерба. В данной работе будет выбран оптимальный метод оценки рисков завода масел АО «АНХК» и произведены необходимые расчеты.

Для получения достоверной информации нужно точно и объективно выделить критерии, по которым будет подбираться метод оценки рисков. В этом случае важно установить продуманные критерии[15]. В данной работе производится ранжирование показателей, т.е. расположение их в порядке важности. Затем производится поиск метода, оптимального по наиболее важному из них. Далее в таблицах 7 и 8 представлены критерии методов оценки рисков, а также преимущества и недостатки каждого из методов.

Таблица 7 – Критерии методов оценки рисков

Методы оценки рисков Критерии	Статистический	Экспертный	Аналоговый
Объемность необходимых данных	+	—	+
Универсальность	—	+	—
Объективность	+	+	—
Точность	+	+	—
Погрешность	+	+	+

## Окончание таблицы 7

Методы оценки рисков  Критерии	Статистический	Экспертный	Аналоговый
Реализация в реальных условиях	—	+	—

Таблица 8– Сравнительный анализ методов расчета рисков

Методы	Преимущества	Недостатки
Статистический	<ul style="list-style-type: none"> <li>- возможность анализировать и оценивать различные варианты развития событий и учитывать разные факторы рисков в рамках одного подхода;</li> <li>- несложность математических расчетов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- необходимость использования в них вероятностных характеристик</li> <li>- необходимость добывания большого объема исходных данных.</li> </ul>
Экспертные оценки	<ul style="list-style-type: none"> <li>- используется при недостатке информации для количественной оценки рисков;</li> <li>- используются опыт, знания специалистов;</li> <li>- подходят к любым сферам жизнедеятельности человека;</li> <li>- не требуют высоких затрат средств на организацию и проведение, за счёт этого очень популярны.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реализация способа экспертных оценок значительно осложняется, если количество показателей оценки невелико.</li> </ul>
Аналоги	<ul style="list-style-type: none"> <li>- позволяет определить вероятность возникновения потерь на основе анализа аналогичных проектов конкурирующих предприятий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить набор сценария срывов проектов достаточно трудно, так как большинства отрицательных последствий характерны определенные особенности.</li> </ul>



Оценка риска является этапом анализа риска. Главная цель - определение количественных характеристик рисков, а именно вероятность наступления неблагоприятных событий и возможный размер ущерба[16]. Исходя из таблиц 7 и 8 следует, что оптимальным методом является метод экспертных оценок, так как не требует большого объема информации и его реализация возможна в реальных условиях. Используя опыт и знания экспертов, можно оценить и вероятность возникновения неблагоприятных событий, и размеры ущерба.

## **2. Данные о заводе масел Ангарской нефтехимической компании**

### **2.1 Данные о заводе масел**

Завод масел в Ангарске входит в структуру Ангарской нефтехимической Компании (ОАО «АНХК»), крупнейшего предприятия Восточной Сибири по переработке нефти, выпуску нефтепродуктов и нефтехимии. Основным видом деятельности - производство продуктов нефтепереработки, нефтехимии и химической продукции производственно-технического назначения. По ключевым показателям - объему и глубине переработки нефти – АНХК входит в первую десятку среди предприятий отрасли Российской Федерации.

Производственно-технологическая структура завода включает 3 цеха (101, 102/104, 103). В состав технологических цехов завода входят 29 объектов, в т.ч.:

- 6 технологических установок;
- 2 установки по производству фасованной продукции;
- 15 парков для приема и хранения нефтепродуктов;
- 4 сливо-наливных эстакад;
- 2 станции смешения масел.

Объект 217 входит в состав цеха 102/104 завода масел. Введена в эксплуатацию в 1995 году.

Основные производственные функции в системе компании – фасовка товарных масел в металлические 216,5–литровые бочки и полиэтиленовые 20–литровые канистры, отгрузка масел потребителям. Проектная мощность – 20 тыс. тонн фасованных масел в бочки в год, 3 тыс. тонн фасованных масел в канистры в год.

Объект 217 предназначен для:

- приёма товарных моторных, промышленных, трансмиссионных, гидравлических и трансформаторного масел с установок 70/12, 70/14 и цеха 70/23 цеха 102/104 завода масел в промежуточные ёмкости;

- хранение порожней тары;
- налива товарных масел в металлические 216,5-литровые бочки и в 20-литровые полиэтиленовые канистры на полуавтоматических линиях;
- формирование паллет;
- хранение масел в металлических бочках и полиэтиленовых канистрах на складах;
- отгрузка товарных масел потребителям в металлических бочках и полиэтиленовых канистрах самовывозом, в контейнерах, в ж/д вагонах;
- налива товарных масел в автоцистерны и их взвешивания.

Отгрузка бочек и канистр с товарными маслами осуществляется в универсальных 3–х, 5–ти и 20–ти тонных контейнерах, самовывозом автотранспортом потребителя или в крытых железнодорожных вагонах.

[Информация изъята]

## **2.2 Анализ производственно-хозяйственной деятельности завода масел**

Анализ производственно-хозяйственной деятельности является главным резервом ускорения экономического роста. Данный анализ отображает результативность использования факторов производства, используя такие показатели, как производительность труда, материалоемкость продукции, которые характеризуют уровень развития производственных сил. Адекватное отражение процесса производства в конечных результатах может быть достигнуто только при учете затрат[17].

[Информация изъята]

Таблица 9 – Фасовка товарных масел

	2014 год	2015 год	2016 год
Выработано масла, тн.	202369,2	208103,5	201569,2
Фасовка масел в 216-литровые бочки, тн.	85090,2	87456,7	89091,1
Фасовка масел в 1 л. и 4 л. канистры, тн.	9006,4	8934,6	9013,5
Фасовка масел в вагоноцистерны, тн.	108272,6	111712,2	103464,6

[Информация изъята]

Таблица 10- Показатели выработки масел в 2016 году

[illegible]

[Информация изъята]

Таблица 11 - Анализ затрат цеха 102/104 на основное производство за 2016 год

Наименование статьи	2015 г.	2016 г.			отклонение		откл. к факту 2015г.
	факт	план	пересч. план	факт	тыс. руб.	%	тыс. руб.

[Информация изъята]

Таблица 12 - Сравнение цеховых затрат с планом и 2015 годом

	Наименование статьи	2015 г.	2016 г.		отклонение		откл. к факту 2015г.
		факт	план	факт	тыс. руб.	%	тыс. руб.
1							
2							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
							9

Таблица 13 - Сравнение затрат на СЭО с планом и 2016 годом

	Наименование статьи	2015г.	2016 г.		отклонение		откл. к факту 2015г.
		факт	план	факт	тыс. руб.	%	тыс. руб.
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							

[Информация изъята]

### 3. Расчет рисков завода масел АО «АНХК»

#### 3.1 Анализ рисков ситуаций завода масел АО «АНХК»

Анализ рисков ситуаций нужен для определения потенциальных зон риска, количественной характеристики риска, связанного с этими зонами. На начальном этапе необходимо составить перечень рисков, провести их классификацию[18]. В ходе экспертной оценки были выявлены 4 категории рисков: производственные, риски поставок, хранение и сбыт продукции, социальные риски. Далее в таблицах 14-17 представлены полученные результаты.

Таблица 14- Производственные риски завода масел за 2015-2016г.

Риски	2015 год	2016 год
	Количество раз	
Поломка оборудования и необходимые ремонтные работы	13	15
Аварии	2	4
Сбои в работе информационных систем	1	1
Отключение электроэнергии	1	1
Хищения	1	0

[Информация изъята]

Таблица 15- Риски в поставках на завод масел

Риски	2015 год	2016 год
	Количество раз	
Порча товара при транспортировке	2	3
Несвоевременная поставка материала	1	1
Неподходящие материалы	0	1

[Информация изъята]



Таблица 16 –Риски при хранении и сбыте продукции

Риски	2015 год	2016 год
	Количество раз	
Нарушение целостности тары при транспортировке и отсутствие этикеток	7	8
Несоответствие качества продукции	2	2
Недогруз масла	1	2
Отсутствие масла в таре в упакованном паллете	1	0

[Информация изъята]

Таблица 17 – Социальные риски

Риски	2015 год	2016 год
	Количество раз	
Трудности с набором квалифицированной рабочей силы	3	5
Недостаточный уровень заработной платы	1	2
Угроза забастовки	0	0
Нарушения техники безопасности	0	1

### 3.2 Расчет рисков завода масел АО «АНХК»

[Информация изъята]

Расчет будет проводиться методом экспертных оценок. Каждому эксперту, работающему отдельно, предоставляется выбрать риски, которые наиболее значимы для разных сфер деятельности предприятия, и предлагается оценить вероятность их наступления, основываясь на следующей системе оценок:

- а) 0 – незначительный риск;
- б) 25 – рисковая ситуация, вероятно, не наступит;
- в) 50 – о возможности рискованной ситуации нельзя сказать ничего определенного;
- г) 75 – рискованная ситуация, скорее всего, наступит;
- д) 100 – рискованная ситуация наступит.

Затем полученные оценки экспертов анализируются на противоречивость. Они должны удовлетворять следующему правилу: максимально допустимая разница между оценками экспертов по любому риску не должна превышать 50. Данным анализом можно устранить недопустимые различия в оценках.

Были опрошены по три эксперта в разных категориях рисков, такие как производственные риски, риски поставок, риски хранения продукции и сбыта, социальные риски. Данные опроса представлены в таблицах 18-21.

Таблица 18 – Производственные риски ЗМ

Риски	Оценка экспертов			Средняя оценка экспертов	Приоритет	Вес, $W_i$	Ущерб, тыс. руб.
	1	2	3				
Поломка оборудования	75	75	75	75	1	0,072	2256,6
Аварии	50	50	50	50	1	0,072	435
Сбои в работе информационных систем	25	25	25	25	2	0,06	34
Отключение электроэнергии	25	25	25	25	2	0,06	26
Хищения	0	0	0	0	3	0,04	5
Итоговый ущерб, тыс. рублей							2756,9
Процент от чистой прибыли, %							0,092

Таблица 19 – Риски поставок

Риски	Оценка экспертов			Средняя оценка экспертов	Приоритет	Веса, $W_i$	Ущерб, тыс. руб.
	1	2	3				
Порча товара при транспортировке	100	100	100	100	1	0,072	234000
Несвоевременная поставка материала	50	50	50	50	2	0,06	54325
Неподходящие материалы	75	75	75	75	1	0,072	3440
Итоговый ущерб							291765
Процент от чистой прибыли, %							9,76

Таблица 20 – Риски хранения продукции и сбыта

Риски	Оценка экспертов			Средняя оценка экспертов	Приоритет	Веса, $W_i$	Ущерб, тыс. руб.
	1	2	3				
Нарушение целостности тары при транспортировке	75	75	75	75	1	0,072	126280
Несоответствие качества продукции	25	25	25	25	2	0,06	150
Недогруз масла	25	25	25	25	2	0,06	140
Отсутствие масла в таре в упакованном паллете	0	0	0	0	3	0,04	80
Итоговый ущерб							126650
Процент от чистой прибыли, %							4,23

Таблица 21 – Социальные риски

Риски	Оценка экспертов			Средняя оценка экспертов	Приоритет	Веса, $W_i$	Ущерб, тыс. руб.
	1	2	3				
Трудности с набором квалифицированной рабочей силы	25	25	25	25	1	0,072	250
Недостаточный уровень заработной платы	25	25	25	25	1	0,072	360
Угроза забастовки	0	0	0	0	3	0,04	0
Нарушения техники безопасности	25	25	25	25	3	0,04	200
Итоговый ущерб							810
Процент от чистой прибыли, %							0,03

При анализе рисков используется три приоритета. Они определяют значения весов  $W_i$  следующим образом: первым шагом является определение удельного веса каждого простого риска по всей их совокупности[19]. Для расчета веса группы с наименьшим приоритетом используется формула (5):

$$W_k = \frac{2}{k*(f+1)}, \quad (5)$$

где k-количество приоритетов,

f – значимость риска.

$$W_k = \frac{2}{3 * (3 + 1)} = 0,167$$

Далее определяется удельный вес остальных групп приоритетов с помощью формулы (6):

$$W_j = W_k * \left( \frac{(k-j)*f+j-1}{k-1} \right), \quad (6)$$

$$W_1 = 0,167 * \left( \frac{(3-1) * 3 + 1 - 1}{3-1} \right) = 0,501$$

$$W_2 = 0,167 * \left( \frac{(3-2) * 3 + 2 - 1}{3-1} \right) = 0,334$$

Затем производим расчёт удельного веса простых рисков по формуле (7):

$$W_i = \frac{W_j}{M_j}, \quad (7)$$

где M<sub>j</sub>-количество рисков в приоритете.

$$W_1 = \frac{0,501}{7} = 0,072 \quad W_2 = \frac{0,334}{6} = 0,06 \quad W_3 = \frac{0,167}{4} = 0,04$$

Далее в таблице 22 представлена матрица рисков.

Таблица 22 - Матрица рисков

		Вероятность			
		Важные (75%)	Возможные (50%)	Маловероятные (25%)	Редкие (0%)
Размер ущерба	Существенный	1.Порча товара при транспортировке на ЗМ 2.Нарушение целостности тары			
	Средний		1.Несвоевременная поставка материала		
	Незначительный	1.Поломка оборудования 2.Неподходящие материалы	1.Аварии	1.Сбой в ИС 2.Отключение электроэнергии 3.Несоответствие качества 4.Недогруз масла 5.Набор персонала 6.Недостаток ЗП 7.Нарушение ТБ	1. Хищения 2.Отсутствие масла в таре 3. Угроза забастовки

В результате были выявлены приоритеты рисков и наиболее опасными рисками являются:

- а) порча товара при транспортировке на завод масел;
- б) нарушение целостности тары при транспортировке.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе производственной практики были проделаны такие работы, как:

- а) изучение видов рисков;
- б) анализ производственной и коммерческой деятельности завода масел АО «АНХК»;
- в) оценка рисков завода масел АО «АНХК».

Риски оценивались методом экспертных оценок. По каждой из категории рисков были опрошены по три эксперта в таких областях, как поставки, производство, хранение продукции и сбыт, социум. Далее представлен ущерб по каждой категории рисков:

- производственные риски – 2,8 млн. рублей;
- риски поставок – 291 млн. рублей;
- риски хранения продукции и сбыта – 126 млн. рублей;
- социальные риски – 0,8 млн. рублей.

Из данных расчетов следует, что больший ущерб составляют риски поставок, а именно:

- а) порча товара при транспортировке – 234 млн. рублей;
- б) несвоевременная поставка материала – 54 млн. рублей;
- в) неподходящие материалы – 3,4 млн. рублей.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Информация о компании АНХК [Электронный ресурс] : официальный сайт Ангарская нефтехимическая компания. – Режим доступа: <http://www.anhk.ru>
2. Ермасова, Н.Б. Риск-менеджмент организации / Н.Б. Ермасова. – Санкт-Петербург: Вершина, 2008. – 124 с.
3. Макеев, Р.В. Постановка систем внутреннего контроля: от проверок отчетности к эффективности бизнеса / Р.В. Макеев. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. – 202 с.
4. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK®) [Электронный ресурс] : официальный сайт Project Management Institute. – Режим доступа: <http://www.pmdoc.ru/-pmbok5>
5. Малашихина, Н.Н. Риск-менеджмент / Н.Н. Малашихина. – Санкт-Петербург: Вершина, 2004. – 230 с.
6. Хохлов, Н.В. Управление риском / Н.В. Хохлов. – Москва: Юнити-Дана, 2001. – 197 с.
7. Шапкин, А.С. Экономические и финансовые риски / А.С. Шапкин. – Санкт-Петербург: Вершина, 2004. – 344 с.
8. Иванов, Н.И. Планирование на предприятии / Н.И. Иванов. – Мурманск: Вершина, 2014. – 91 с.
9. Авдошин, С.М. Информатизация бизнеса. Управление рисками / С.М. Авдошин. – Москва: ДМК Пресс, 2011. – 176 с.
10. Волков, А.А. Управление рисками / А.А. Волков. – Москва: Омега-Л, 2013. – 156 с.
11. Федотова, Г.В. Особенности оценки инновационных рисков / Г.В. Федотова. – Москва: Омега-Л, 2011. – 78 с.
12. Шапкин, А.С. Экономические и финансовые риски / А.С. Шапкин. – Москва: Дашков и К, 2009. – 543 с.

13. Домашенко, Д.В. Управление рисками в условиях финансовой нестабильности / Д.В. Домашенко. – Санкт-Петербург: ИНФРА-М, 2010. – 238 с.
14. Иванов, А.В. Управление рисками / А.В. Иванов. – Санкт-Петербург: ИНФРА-М, 2014. – 123 с.
15. Балдин, К.В. Управление рисками в инновационно-инвестиционной деятельности / К.В. Балдин. – Санкт-Петербург: ИНФРА-М, 2013. – 420 с.
- 16.Нуралиев, С.У. Маркетинг / С.У. Нуралиев. – Москва: Юнити-Дана, 2015. – 343 с.
17. Горбовцов, Г.Я. Системы управления проектом/ Г.Я. Горбовцов. – Санкт-Петербург: ИНФРА-М, 2011. – 341 с.
18. Васин, В.С. Управление рисками на предприятии/ В.С. Васин. – Москва: Кнорус, 2010. – 378 с.
19. Иванов, А.А. Риск-менеджмент/ А.А. Иванов. – Москва: Кнорус, 2010. – 250 с.